

一个高稳定度的光电倍增管电源

1977年,外国杂志上(Review of Scientific Instruments, 1977年48卷第2期)发表了一个光电倍增管电源线路。特点是:从高压输出端的分压电阻上取样,与基准电压比较的差值放大后,用10Mc的高频耦合到调整管的基极上。因为没有直接接触,对大部分元件的耐压要求就较低,线路也简单。我们在试制过程中,

又作了一些修改。全部使用国产元件,效果较好。用 UJ-25 型电位差计测定其稳定度。具体指标如下,电压调整率 $\pm 0.001\%$ (电源电压变化 $\pm 10\%$),负载调整率 $\pm 0.005\%$ (输出 0—5 毫安),8 小时漂移为 $\pm 0.001\%$ (负载及环境温度恒定),纹波电压小于 1 毫伏。我们所用 UJ-25 型电位差计包括电阻箱、检流计、

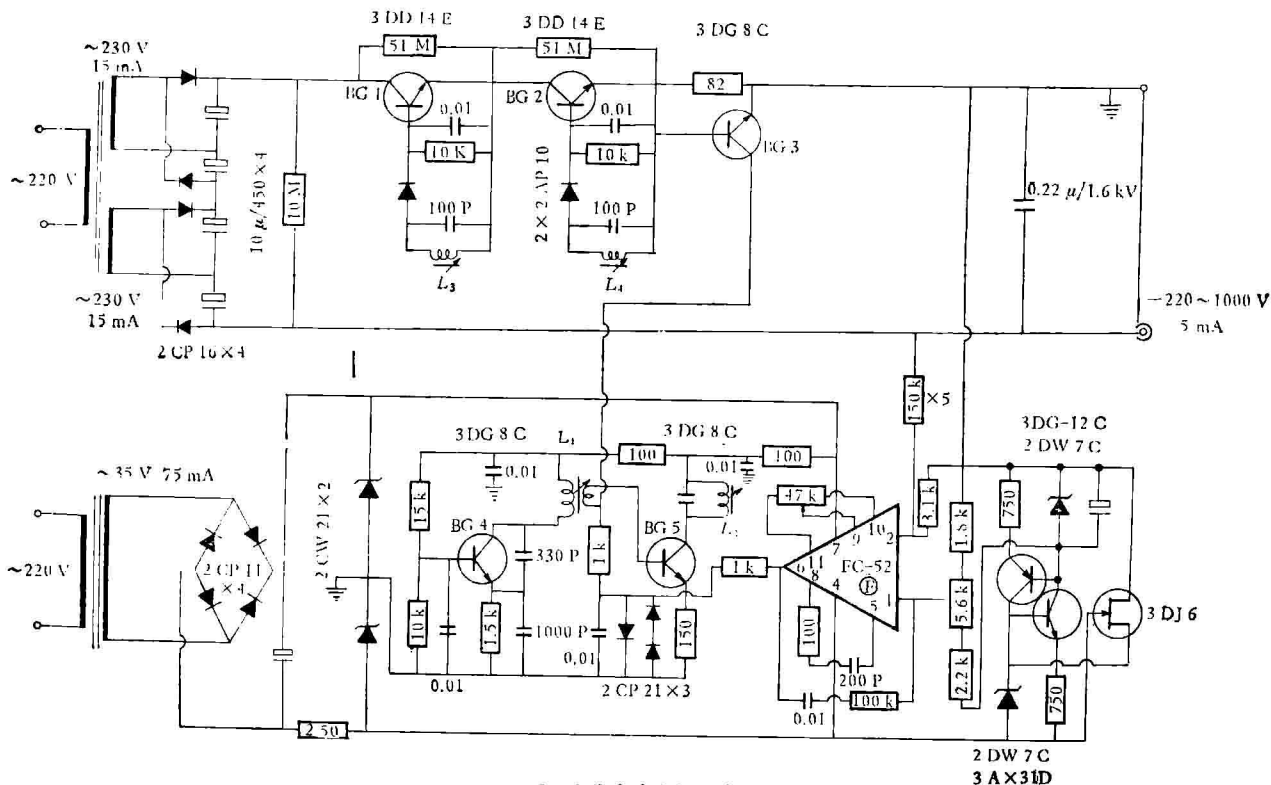


图1 高稳定度电源线路图

标准电池等,其测试精度可达六位数字。测定电压稳定度时,对标准电池做温度校正后,使检流计读数每移动一小格(1毫米)约相当测试电压变化百万分之五。为了测定负载情况下的长期漂移,在高压电源输出端接一几百千姆的电阻,相当有3毫安左右的负载。在恒温室中进行,使仪器周围的温度变化控制在1℃以内。

现将线路(图1)及原文简介如下: 未经调整的高压由两个全波倍压整流线路串联获得, 经过两个调整管 BG_1 , BG_2 和一个限流管后达到稳定的负输出。取样电压由串联的小型精密线绕电阻分压后得到。由恒流源供电的 $2DW7C$ 、精密线绕电阻及多圈电位器组成基准电压的线路。两个电压分别接到 $FC-52F$ 的输入端。放大后的差值信号加到 BG_3 的基极上。 BG_3 起反相自动增益控制作用 (AGC)。同时, 由 BG_3 产生的高频振荡 (约 10 兆周) 通过线圈 L_1 也加到 AGC 上。由于 AGC 受 $FC-52F$ 输出的差值放大信号控制, 故在 BG_3 集电极回路内, 在线圈 L_2 上产生的高频电压与差值信号的大小成比例。 L_3 , L_4 与 L_2 耦合, 其间隔为 1—2 毫

米。这样,既可以得到足够的感应电流又不会引起元件的高压击穿。 L_3 和 L_4 所产生的电流经二极管 2AP10, 电容检波、滤波后加到 BG_1 和 BG_2 的基极与发射极之间。 L_3 与 L_4 必须仔细调谐使 BG_1 , BG_2 能正常工作。工作时,当输出电压 V_0 超过原确定值时,差值放大器的输出电压将下降, BG_1 , BG_2 的基射极电压也下降。结果集射极等效电阻增加,调整管上压降也增加,输出电压将降至原额定值。反之,输出电压将增至额定值。

BG₁ 和 BG₂ 的 V_{ceo} 最好大于 500 伏。因为当输出电压 V_o 为 200 伏时每个管子上的压降可达 500 伏左右。如果把输出电压的下限定得高一些(例如 600 伏), 则可以降低对 V_{ceo} 的要求(约为 300 伏)。BG₁ 和 BG₂ 的 β 值要尽量接近, 以便两个管子上的压降比较均匀。

2DW7C 最好经老化挑选一下。除取样电阻及多圈电位器为精密线绕型外,其余电阻为金属膜电阻。所用线圈均为普通收音机用的调感短波线圈。

(中科上海植生所宏育群、载文申、孙炳荣)